

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-091882  
(43)Date of publication of application : 09.04.1996

(51)Int.CI.

C03C 27/12  
E06B 5/16

(21)Application number : 06-221804  
(22)Date of filing : 16.09.1994

(71)Applicant : NIPPON SHEET GLASS CO LTD  
(72)Inventor : KONDO TOSHIKAZU  
YAMAMOTO NOBUYUKI  
KAWAHARA TETSUO

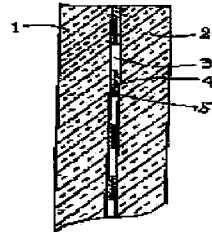
## (54) PANE FOR FIRE PROTECTION AND CRIME PREVENTION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a pane having fire protection performance and crime prevention performance in combination by interposing a metallic sheet between two or more of glass sheets and adhering the glass sheet surface facing the front surface thereof by the frit, thereby forming an integral structure.

**CONSTITUTION:** The metallic sheet 4 having through-parts 3 of a circular, elliptic or polygonal shape and having a thickness of 0.1 to 1.0mm is formed. The respective through-parts 3 have a diameter of 3 to 20mm when converted in area to a circle. The through-parts 3 have a linear expansion coefft. of 70 to  $130 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$  at 30 to  $350^{\circ}\text{C}$ . The frit 5 which is an amorphous material having a sealing temp. of 400 to  $750^{\circ}\text{C}$  or an amorphous material having a sealing temp. of  $\leq 750^{\circ}\text{C}$  and having a coefft. of linear expansion of 80 to  $120 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$  at 30 to  $350^{\circ}\text{C}$  is mixed with a vehicle and is thinly applied on both surfaces of the metallic sheet formed in the manner described above.

The coating is then dried. Next, the metallic sheet 4 is held between the glass sheet 1 having a soda lime silicate glass compsn. and the glass sheet 2 and the frit mixed with the vehicle is applied on the outer peripheries of the glass sheets 1 and 2 and the glass sheets are heat treated on a flat rack plate at 450 to  $630^{\circ}\text{C}$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 0 3 C 27/12  
E 0 6 B 5/16

識別記号 P  
序内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全7頁)

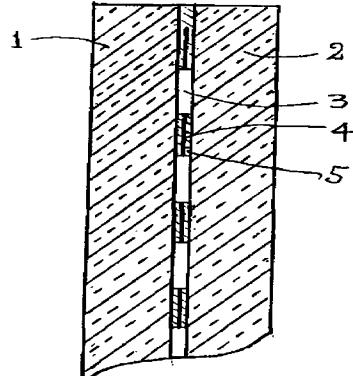
(21)出願番号	特開平6-221804	(71)出願人	000004008 日本板硝子株式会社 大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号
(22)出願日	平成6年(1994)9月16日	(72)発明者	近藤 敏和 大阪市中央区道修町3丁目5番11号 日本板硝子株式会社内
		(72)発明者	山本 信行 大阪市中央区道修町3丁目5番11号 日本板硝子株式会社内
		(72)発明者	河原 哲郎 大阪市中央区道修町3丁目5番11号 日本板硝子株式会社内
		(74)代理人	弁理士 大野 精市

(54)【発明の名称】 防火・防犯用窓ガラス

(57)【要約】

【目的】火炎などを遮断する防火性能を持ち、通常時には耐衝撃性に優れ、貫通孔の出来にくく防犯性能を併せもつ透光性ガラス板窓を提供すること。

【構成】少なくとも2枚のガラス板の間に、透かし部を有する金属薄板を介在させ、かつ前記金属薄板の表面とそれに対向するガラス板表面をフリットにより接着して一体化構造としたことを特徴とする防火・防犯用窓ガラスである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも2枚のガラス板の間に、透かし部を有する金属薄板を介在させ、かつ前記金属薄板の表面とそれに対向するガラス板表面をフリットにより接着して一体化構造としたことを特徴とする防火・防犯用窓ガラス。

【請求項2】 前記ガラス板がソーダライムシリケートガラス組成を有し、かつ前記金属薄板が $0.1 \sim 1.0$  mmの厚みと、 $30 \sim 350$  °Cにおいて $70 \sim 130 \times 10^{-7}$  /°Cの線膨張係数を有する請求項1記載の防火・防犯用窓ガラス。

【請求項3】 前記金属薄板は円形、楕円形または多角形の形状の複数個の透かし部を有し、透かし部のそれぞれは円に面積換算したときに $3 \sim 20$  mmの直径を有し、かつ前記金属薄板が $20 \sim 70$  %の開口率を有する請求項1または2記載の防火・防犯用窓ガラス。

【請求項4】 前記フリットは $400 \sim 750$  °Cの封着温度を有する非晶質フリットまたは $750$  °C以下の封着温度を有する結晶質フリットである請求項1記載の防火・防犯用窓ガラス。

【請求項5】 前記フリットが $30 \sim 350$  °Cにおいて $80 \sim 120 \times 10^{-7}$  /°Cの線膨張係数を有する請求項2記載の防火・防犯用窓ガラス。

【請求項6】 ソーダライムシリケートガラス組成を有する少なくとも2枚のガラス板の間に、透かし部を有する金属薄板を介在させ、かつ前記金属薄板と前記ガラス板を融着して一体化構造としてなり、前記金属薄板が $0.1 \sim 1.0$  mmの厚みと、 $30 \sim 350$  °Cにおいて $80 \sim 120 \times 10^{-7}$  /°Cの線膨張係数と、円形、楕円形または多角形の形状の複数個の透かし部とを有しており、前記透かし部のそれぞれは円に面積換算したときに $3 \sim 20$  mmの直径を有し、かつ前記金属薄板が $20 \sim 70$  %の開口率を有する防火・防犯用窓ガラス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は防火性能を有するとともに、衝撃等による貫通孔生成が困難で犯罪者の侵入抑止効果が高い防火・防犯ガラスに関する。

## 【0002】

【従来の技術】火災時に延焼を防止できる防火性能を持つガラス板としては、金属網入りガラス板が最も良く知られている。近年、金属網入りガラス板に代わって、熱膨張係数が小さくかつ軟化温度の高い透明結晶化ガラスあるいは強化したほう珪酸ガラスを使用する例も見られる。しかし、これらはいずれも充分な耐衝撃性および耐貫通性を持たず、犯罪者侵入の抑制効果が十分ではない。

【0003】一方、耐衝撃性と耐貫通性を有し、防犯性能を持つガラス板としては合わせガラスが知られている。更に性能を向上させるため強化ガラスを使用した強

化合わせガラスも知られている。また、中間膜の間に透孔性を有する金属製板材を入れた防犯窓用合わせガラスも考案されている（特開平2-140938）。これらはいずれも有機性の合わせ用中間膜を使用しているため、火災時の高温状態には有害ガスが発生する危険があるとともにその形状を保持できず防火性能が弱い。

【0004】2枚のガラス板の間の空隙に透かし部をもつ金属を挟んだ考案もある（特開昭56-146734）。更に1枚のガラス板に打ち抜き孔のある金属薄板を接着した透光面材がある（特開昭63-116326）。これら二つの考案いずれも充分な防火性能は期待できない。

【0005】また、耐熱性の低膨張透明結晶化ガラスと普通のソーダ石灰ガラス、あるいは低膨張ほう珪酸ガラスの間にPET膜を挟み、接着した合わせガラスが防火・安全ガラス板として開示されている（特開平6-48786）。これも膜厚が薄くて防犯性の点では不十分である。

【0006】透かし部のある金属薄板を2枚のガラス板で挟んで、誘導加熱により金属薄板とガラス板を融着する考案がある（特開平6-56485）。この方法は金属薄板が急に加熱されるため、ガラス板に亀裂が入りやすい欠点がある。

【0007】更に、網入りガラスの表面に伝導性のパターンを形成し、ガラスが破損すると導通しなくなることを利用して警報を出すなどの工夫をした防火・防犯ガラスもあるが、誤警報の恐れもあり、また意図的な犯罪者の侵入を阻止できない。

【0008】【発明が解決しようとする課題】最近、高層集合住宅の入り口ドアなどに防火性と防犯性を併せ持つ透光性材料が要求されている。合わせガラスの場合には有機性の中間膜を使用する必要があり、この中間膜は一般に可燃性のため、甲種あるいは乙種防火戸としての機能は期待しがたい。燃えにくい有機薄膜もあるが非常に高価で接着性などに問題がある。一方、防火性能を重視すれば、金属網入りガラス板に見られるように、意図的な犯罪者の侵入を抑止出来るほどの耐衝撃性と耐貫通性を持たせることができない。

【0009】本発明の目的は火災などを遮断する防火性能を持ち、通常時には耐衝撃性に優れ、貫通孔の出来にくい防犯性能を併せもつ透光性ガラス板窓を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記の目的を達成すべく、研究を重ねた結果、中間膜などの有機性材料を使用することなく防火性と防犯性を兼ね備えた透光性ガラス板窓の構造を見いだした。すなわち、本発明は、少なくとも2枚のガラス板の間に、透かし部を有する金属薄板を介在させ、かつ前記金属薄板の表面とそれ

3  
に対向するガラス板表面をフリットにより接着して一体化構造としたことを特徴とする防火・防犯用窓ガラスである。

【0011】本発明による防火・防犯用窓ガラスは、2枚または3枚以上のガラス板の間に所定厚みの少なくとも1枚の金属薄板を挟んで接着した一体化構造になっている。前記金属薄板は互いに隔てられた複数の透かし部分をもっている。この透かし部分は窓ガラスに透光性をもたせる。そして金属薄板の表面とそれに対向するガラス板表面はフリットにより接着されている。このフリットとしては、ガラス同士、金属同士、あるいは金属とガラスを接着および封着する無機材料として広く電子部品などに使用されているものを使用することができる。フリットをビーカルと呼ぶ有機溶剤と混合して金属薄板の両面に塗布し、これをガラス板の間に挟んで、フリットの融着温度で加熱すれば金属薄板とガラス板が一体化した防火・防犯ガラスが得られる。

【0012】本発明において、ガラス板、フリットおよび金属薄板の熱膨張率の差を所定の範囲内になるように選ぶことにより、ガラス板と金属薄板が熱処理の冷却過程であるいは使用中に外れたりすることが防止され、接着後に大きな歪が残ってガラス板が割れ易くなるのを防止することができる。通常、ガラス板として使用されるソーダ・ライムシリケート組成のガラスの熱膨張率は、 $30 \sim 350^{\circ}\text{C}$ で約 $8.5 \times 10^{-7} / ^{\circ}\text{C}$ である。金属薄板とガラス板の熱膨張率差は、出来る限り小さい方が熱応力の発生による破損の危険が少なくて好ましい。ガラス板と金属薄板の間に存在させるフリットとして適当な熱膨張率を有するものを選ぶことにより、発生する熱応力は緩和されるため、金属薄板として熱膨張率が $7.0 \sim 13.0 \times 10^{-7} / ^{\circ}\text{C}$ ( $30 \sim 350^{\circ}\text{C}$ )の範囲のものを使用して一体化構造を維持することができる。このときフリットの熱膨張率は $8.0 \sim 12.0 \times 10^{-7} / ^{\circ}\text{C}$ ( $30 \sim 350^{\circ}\text{C}$ )であれば、一体化構造が維持できるとともに、ガラスが破損することもない。このような熱膨張率範囲にある金属薄板の材質としては例え、S y l v a n i a #4 (42Ni-6Cr-Fe)、SUS410(13Cr-Fe)、SUS430(18Cr-Fe)、Carpen ter 52(50Ni-Fe)などがある。

【0013】本発明では、フリットを塗布した金属薄板をガラス板の間に挟んで加熱処理を行う温度は、ガラス板の軟化点(約 $750^{\circ}\text{C}$ )より低いので、ガラス板表面の平滑性に影響することが無く、金属薄板の透かし部に対向するガラス板部分は軟化変形せず表面の平滑性は損なわれない。従って、このガラス板部分を通して光は直進するので透光性だけでなく透視性も維持できる。フリットとしては、 $400 \sim 750^{\circ}\text{C}$ の封着温度を有する非晶質フリットまたは $750^{\circ}\text{C}$ 以下の封着温度を有する結晶質フリットが好ましい。 $400^{\circ}\text{C}$ 未満の非晶質フリットでは、火災発生時フリットが軟化して一体化構造が維

持できなくなり防火性能が低下する。 $750^{\circ}\text{C}$ より高温側になると前述のごとくガラス板が軟化して透視性が悪化する。

【0014】フリットには熱処理、接着後もガラス状態を保持している非晶質系と結晶質系があり、いずれも使用可能だが、火災発生時ことを考慮すると一般的には軟化しにくい結晶質系が有利である。更に廃棄された場合の環境対策やリサイクル性を考えると、鉛やカドミウムなどの有害物を含まないフリットが望ましい。例えば珪素、ほう素、アルカリ金属およびアルカリ土類金属の各酸化物からなるガラスと有害物を含まないフィラー、例えばコーナーライト、ジルコンなど、からなるフリットが望ましい。フリットに各種無機系着色剤を含有するなどして着色することも可能である。

【0015】本発明において、金属薄板の端部をガラスの端部より $2 \sim 10\text{ mm}$ 程度、引っ込みておいて金属薄板に接当しないガラス板の全周端部にもフリットを塗布してガラス端部同士を接着すれば、金属薄板が完全にガラス板中に閉じこめられるため、雨水の侵入などによる金属薄板が錆びるのを防止することができる。なお、金属薄板の透かし部に対向するガラス板部分は軟化変形せず、金属薄板の透かし部の両側の2枚のガラス板部分の間は空間が生じている。

【0016】ガラス板の間にに入る金属薄板の厚みは $0.1 \sim 1.0\text{ mm}$ が好ましい。 $0.1\text{ mm}$ 未満では耐衝撃性および耐貫通性向上に効果が少なく犯罪者の侵入を抑制できず、 $1.0\text{ mm}$ 以上では一体化構造窓ガラスが重くなりすぎる欠点がある。更に好ましくは $0.3 \sim 1.0\text{ mm}$ である。 $0.3\text{ mm}$ 以上であれば、後述する耐貫通性試験で10分以上の性能が得られ、防犯性能として申し分ない。

【0017】金属透かし部の形状は、円形、楕円形あるいは多角形でそれぞれその直径、または円に面積換算した場合の直径が、 $3 \sim 20\text{ mm}$ の範囲が望ましい。 $3\text{ mm}$ 未満では透光性が充分でなく、 $20\text{ mm}$ を越えると耐貫通性と防火性に問題がある。より好ましい直径の範囲は $6 \sim 15\text{ mm}$ である。この範囲にあれば、耐貫通性を確保した上で透視性も良くなる。金属透かし部の開口率は $20 \sim 70\%$ が好ましい。 $20\%$ 未満では透光性が充分でなく、 $70\%$ を越えると耐貫通性と防火性が低下する。通常は、ほぼ等しい寸法の複数の透かし部を規則的に金属薄板にパンチング等により設ける。

【0018】3枚以上のガラス板の隣り合ったガラス板の間にそれぞれ金属薄板を透かし部を合わせて接着すれば、透光性を確保した上で防火性能と耐衝撃性能は飛躍的に向上する。

【0019】使用的ガラス板は、透明ガラス以外に熱線や紫外線あるいは可視域の特定波長を吸収、反射するガラス板でも良い。さらには型ガラス板や金属線あるいは金属網入りガラス板でも良い。

【0020】以上、金属薄板とガラス板をフリットにより接着する一体化構造（フリット法）について説明したが、フリットを用いずに、金属薄板をガラス板の間に挟んでガラス板を軟化点以上に加熱することで一体化構造にすることができる。（以下単に融着法と呼ぶ）

【0021】融着法ではガラス板に金属薄板を挟み、ガラス板と金属薄板、およびガラス板同士が互いに融着する温度まで加熱し、有機系材料はもちろんフリットなどの無機系封着剤を使用することなくガラス板と金属薄板を一体化する。なお、加熱炉は天然ガスや重油などの化石燃料を用いるか、ニクロム線など電気抵抗体により、ガラス板全体を加熱し、局部加熱によりガラス板に亀裂が入らないようにする。融着法の場合には軟化点以上の熱処理となるため、ガラス板表面の平滑性は悪化するので透視性はよくないが透光性は充分である。なお一体化処理した後、ガラス板の表面を研磨すれば透視性は良くなる。

【0022】金属薄板の寸法をガラス板の寸法よりもやや小さくして金属薄板の端部をガラス板端部より5mm程度、引っ込めておき、金属薄板の端部よりも突出したガラス板の全周端部を融着すれば、金属薄板が完全にガラス板中に閉じこめられるため金属薄板が錆びることもないで好ましい。しかし金属薄板の端部をガラス板端部よりあまり大きく引っ込めると、金属薄板の透かし部における両ガラス板の間に空気が残りやすい。空気が残らないようにするためにガラス板の中央部分から次第に周辺部分へと融着が進行するように、ガラス板の中央部分が周辺部分よりも先に高温度になるようなガラス板の温度分布とするなどの必要がある。この点でも誘導加熱による急熱は好ましくない。融着法の場合には使用可能な金属薄板の熱膨張率の範囲は上述のように $8.0 \sim 12.0 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$  ( $30 \sim 350^\circ\text{C}$ ) である。 $8.0 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 未満あるいは $12.0 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ より大きいと上述のようにガラス板が割れたり、接着が外れたりする。金属薄板の厚み、金属透かし部の形状、大きさ、金属透かし部の開口率等については、前述のフリットを使用する場合と同様である。

【0023】

【作用】本発明により、ガラス板と透かし部を有する金属薄板を一体化構造とした窓ガラスは火災発生時、金属薄板とガラス板がフリットを介してあるいは直接、強固に接着しているため、ガラス片が脱落、貫通孔を形成することなく火炎や煙の通過を金属網入りガラス板と同様に所定の時間阻止し、火災拡大を防ぐ効果がある。熱伝導の良い金属薄板を挟んでいるため、火炎などで加熱された窓ガラス中央の高温部と周辺の低温部の温度差が抑制され、端部から発生した亀裂の進展を普通の金属網入りの防火ガラスよりも妨げる効果がある。

【0024】さらに通常時においては透かし部を有する金属薄板がガラス板と一体化した構造のため変形しがた

く耐衝撃性能および耐貫通性能に優れ、犯罪者が故意に本発明の窓ガラスを破損して、侵入を図っても容易には侵入させないことで優れた防犯性能がある。そして透かし部の大きさや開口率を調節することで適当な透光性あるいは透視性が得られる。

【0025】

【実施例】表1は実施例（1～4は本発明におけるフリット法、5～6は本発明における融着法）と比較例の構成と性能を示すものである。表1の実施例1～4の一部

10 断面図を図1に示す。ガラス板1とガラス板2の間に透かし部3を有する金属薄板4がフリット5を介して接着され一体化構造の窓ガラスになっている。図2はその一部平面図である。図3は実施例5～6の一部断面図である。ガラス板1とガラス板2が透かし部3を有する金属薄板4とフリットを介すことなく融着し、一体化構造の窓ガラスになっている。

【0026】実施例および比較例における各サンプルは以下の方法によって作製した。まずフリット法について説明する。6～15mmの開口直径（換算径）の透かし部、 $2.5 \sim 8.2\%$ の開口率、および $9.5 \sim 18.0 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$  ( $30 \sim 350^\circ\text{C}$ ) の熱膨張率を有する厚み0.05～0.8mm、59cm角の金属薄板を用意する。

20 非晶質のフリット（組成系； $\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{ZnO} - \text{PbO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 、および $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{R}_2\text{O}$ ）あるいは結晶質のフリット（組成系； $\text{PbO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$ ）をビーカー（ニトロセルロース2%混合の酢酸イソアミル）と混合し、上記金属薄板の両面に薄く塗布して乾燥させる。つぎに厚みが3mmまたは6.8mmで60cm角のソーダ石灰珪酸塩系組成のガラス板2枚の間にこの金属薄板をその端部がガラス板全周の端部より0.5cm引っ込む状態で挟み、金属薄板のないガラス板外周部にもビーカーと混合したフリットを金属薄板を挟み込む前にあらかじめ塗布する。その後、サンプルを平らな棚板の上に置いて抵抗式電気炉で $450 \sim 630^\circ\text{C}$ の温度で約30分熱処理して、一体化構造の窓ガラスが得られる。

30 【0027】つぎに融着法について説明する。60cm角のガラス板2枚の間に透かし部を有する59cm角の金属薄板をその端部がガラス板端部より0.5cm引っ込む状態で挟み、平らな棚板の上に置いて抵抗式電気炉で $730 \sim 770^\circ\text{C}$ の温度で約45分熱処理して、一体化構造の窓ガラスが得られる。加熱炉は急熱される誘導加熱方式は亀裂発生の点で好ましくなく、上記の抵抗式電気炉の代わりにガスや重油などの化石燃料を使用する炉でも良い。

40 【0028】実施例および比較例の評価は次のようにして行った。一体化構造はフリット法、あるいは融着法により製作された各サンプルにおいて、ガラス板と金属薄板の接着が外れていたり、ガラス板が割れたりしたものには×、ガラス板の割れもなく一体化しているものを○と

した。

【0029】防火性能は箱型電気炉の片面にサンプルを取り付け、炉内ガラス面近くに温度計を設置し、乙種防火戸試験の昇温曲線により加熱したあと、ガラスが脱落したり、貫通孔のあるものは×、ガラスに亀裂はあるが脱落のないものは○とした。

【0030】防犯性能はつぎのようにして耐衝撃性および耐貫通性を評価した。耐衝撃性はJIS R 3205(合わせガラス)のショットバッグ試験(3類)に準拠して評価し、適合したものを○とした。耐貫通性は空き巣の手口に倣い、サッシにはめたサンプルにマイナスのドライバーで孔をこじ開けて広げ、クレセント錐のロックを外すまでの時間を測定して3分未満を×、3分以上かかったものを○、10分以上かかったものを○とした。

【0031】実施例1～4のフリット法、5～6の融着法による各サンプルともガラス板と金属薄板が一体化していく、所定の防火性能および防犯性能を示す。

【0032】比較例1は金属薄板の熱膨張率が大きすぎ\*

\*で、ガラス板と接着できず、一体化構造にならない。比較例2は金属薄板の開口率が大きすぎて、比較例3は金属薄板の厚みが薄すぎてともに耐貫通性が不足し、所定の防犯性能を満足しない。比較例4は融着温度が低すぎて、一体化しない。比較例5は市販のクロス型金属網入りガラス板の例で防火性能はあるが、防犯性能はない。乙種防火戸試験を実施すると金属網入りガラス板の亀裂は周辺部から中央部まで進展しているが、本発明による実施例はフリット法、融着法に問わらず、周辺部の亀裂は中央部まで進展せず、より長時間あるいはより高温度などの過酷な火災状況に対応しうるものと考えられる。図4のaおよびbはそれぞれ実施例1と比較例5についての乙種防火戸試験後のサンプルの亀裂状態を示し、比較例5では亀裂が窓ガラス中央部まで達しており防火性能が不足しているが、実施例1では亀裂は窓ガラス周辺部に留まっており、防火性能が優れている。

【0033】

【表1】

表1

	実施例			
	1	2	3	4
ガラス板	透明3mm 2枚	透明5mm 2枚	透明3mm 熱線反射3mm	透明3mm 2枚
金属薄板				
材質	SUS430	Sylvania#4	SUS430	SUS430
厚み mm	0.4	0.2	0.6	0.8
熱膨張率 10^-7 /℃ (30～350℃)	110	95	110	110
開口径mm (換算径)	6	6	15	3
開口率%	40	51	68	25
フリット				
非晶質系 PbO-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub>	PbO-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -ZnO	結晶系 B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> -ZnO -R <sub>2</sub> O	非晶質系 B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -ZnO -R <sub>2</sub> O	非晶質系 B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -ZnO -R <sub>2</sub> O
封着温度℃	500	450	630	550
熱膨張率 10^-7 /℃ (30～350℃)	110	92	95	85
融着温度 ℃	—	—	—	—
一体化構造	○	○	○	○
防火性能	○	○	○	○
防犯性能	○	○	○	○
耐衝撃性能	○	○	○	○
耐貫通性能	○	○	○	○

【0034】

表1 (つづき)

	実施例		比較例	
	5	6	1	2
ガラス板	透明3mm 2枚	透明3mm 金属線入り6mm 1枚	透明3mm 2枚	透明3mm 2枚
金属薄板				
材質	Carpenter52	SUS430	SUS304	SUS430
厚み mm	0.2	0.4	0.4	0.3
熱膨張率 $10^{-7} / ^\circ\text{C}$	95 (30~350°C)	110	180	110
開口径mm (換算径)	8	6	6	15
開口率%	34	61	53	82
フリット	—	—	—	—
封着温度°C	—	—	—	—
熱膨張率 $10^{-7} / ^\circ\text{C}$	— (30~350°C)	—	—	—
融着温度 °C	760	770	770	760
一体化構造	○	○	×	○
防火性能	○	○	評価せず	○
防犯性能				
耐衝撃性能	○	○	評価せず	○
耐貫通性能	○	○	評価せず	×

【0035】

表1 (つづき)

	比較例		
	3	4	5
ガラス板	透明3mm 2枚	透明3mm 2枚	クロス網入り6.8mm 1枚
金属薄板			—
材質	SUS430	SUS430	メッキ軟鋼線
厚み mm	0.05	0.4	
熱膨張率 $10^{-7} / ^\circ\text{C}$	110 (30~350°C)	110	
開口径mm (換算径)	6	6	
開口率%	60	48	
フリット	結晶系	—	—
封着温度°C	500	—	—

11	10 <sup>-7</sup> / °C (30~350°C)	92	—	—
融着温度 °C	—	730	—	—
一体化構造	○	×	○	○
防火性能	○	評価せず	○	○
防犯性能	○	評価せず	○	○
耐衝撃性能	○	評価せず	○	○
耐貫通性能	×	評価せず	×	×

=====

## 【0036】

【発明の効果】本発明による防火・防犯窓ガラスは火災時にはガラスが脱落することなく火炎を所定の時間、遮断して延焼を防止する防火性能を示し、かつ通常時には犯罪者が意図的に破損しようとしても耐貫通性を有するため容易にはその侵入を許さないことで優れた防犯性能も示す。また適当な透光性あるいは透視性が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例の一部断面図。

【図2】図1の実施例の一部平面図。

【図3】本発明における他の実施例の一部断面図。

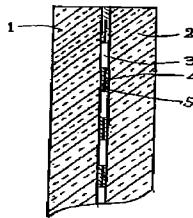
【図4】本発明の実施例の防火試験後の亀裂状態を示す\*

## \* 平面図。

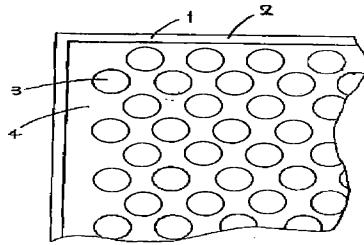
## 【符号の説明】

1	ガラス板
2	ガラス板
3	金属薄板の透かし部
4	金属薄板
5	フリット
11	ガラス板
12	ガラス板
13	金属薄板の透かし部
14	金属薄板

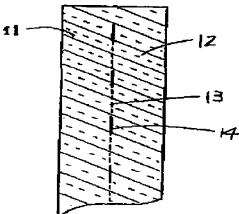
【図1】



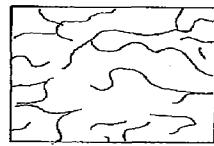
【図2】



【図3】



【図4】



a

b